

EVALUATION OF BRT SERVICE PERFORMANCE IN SEMARANG CITY.

Case Study : Corridor II, Ungaran - Terboyo

¹⁾ **Aldila Bachtawar. Z, Ilham Hussein Rasyid, Ismiyati, Bambang Riyanto**

²⁾ Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

*e-mail: didaclas@gmail.com

ABSTRACT

Public Transport is one of the solutions to resolve the traffic in urban area, particularly in Semarang City. Therefore, Semarang City Government provided the public transports in the form of Bus Rapid Transport (BRT) Corridor I (the route of Mangkang – Penggaron) and Corridor II (the route of Ungaran – Terboyo Bus Station). According to the service performance evaluation to BRT Corridor I by Adyan and Salman in 2012, it was found that the Load Factor was 44,73%, and it did not meet the standard of PP.No.41/1993 and SK. Dirjen no.687 stating that the minimum load factor is 70%. Though the service provided was better than other public transportation. Therefore, an evaluation is required to the service performance on BRT Corridor II to determine whether BRT corridor II has the same problem as BRT Corridor I and how the solution to be used as a reference to the next corridor.

This research applied the methodology of Dynamic Survey on BRT, Static Survey, Origin Destination Survey and Home Base Survey. Based on the survey and analysis results, it was obtained that the Load Factor by 23.51% is below the standard. In conclusion, the service performance of BRT Corridor I and BRT Corridor II was experiencing the same problem from the aspect of efficiency and effectiveness which is in accordance with the applicable standards but it was found in the field that the load factor was less than 70%. Based on the Home Base Survey, the non-users who are around BRT Route suggested that the manager should be more intensive in socializing BRT to communities and pay attention on the punctuality of BRT travel time. There are still a lot of transport other than BRT operating on the same route, which also resulted in a lack of BRT Load Factor because people tend to choose the transport that can stop anywhere, and it is in contrary with the purpose of the Public Transport. The researcher suggested that BRT and public transports other than BRT are under one management in terms of all the transportations stop in the shelters and have the same service standard. According to survey and analysis, Route from Ungaran to Pemuda and Raden Patah to Ungaran use BRT, whereas Pemuda to Terboyo and Terboyo to Raden Patah use feeder transport in other to minimize cost and make time around become quick, and according to analysis load factor from corridor I and II, prove BRT not too effective presents in Semarang City.

Keywords: performance evaluation, BRT, Shelter, standard, management.

PENDAHULUAN

Kemacetan merupakan masalah utama yang menjadi pokok pembahasan yang sering dijumpai di sejumlah kota besar di Indonesia terutama Kota Semarang. Mengingat kota Semarang merupakan Ibukota Jawa Tengah dan menjadi pusat pemerintah, menyebabkan Kota Semarang rentan terhadap kemacetan terutama pada jam sibuk atau *peak hour*. Hal ini disebabkan tidak seimbangnya antara perkembangan prasarana jalan dengan bertambahnya jumlah kendaraan. Oleh karena itu, diperlukan transportasi massal yang tertib, lancar, aman, dan nyaman untuk menunjang kelancaran suatu sistem transportasi perkotaan yang mampu menjadi pilihan utama baik kelompok *Captive User* yang tidak memiliki kendaraan pribadi maupun *Choice User* yang memiliki kendaraan pribadi.

Dalam rangka mengurangi kemacetan dan meningkat kualitas angkutan massal agar menarik minat baik dari kelompok *Captive User* yang tidak memiliki kendaraan pribadi maupun *Choice User* yang memiliki kendaraan pribadi maka pemerintah Kota Semarang menjadikan BRT (*Bus Rapid Transit*) sebagai moda transportasi utama. Saat ini sudah ada 2 koridor yang beroperasi dari 6 koridor yang

direncanakan. Yaitu koridor I melayani Mangkang – Penggaron, dan Koridor II melayani Ungaran – Terboyo. Tarif BRT menggunakan tarif flat (tarif jauh – dekat sama), yaitu Rp.3.500 untuk Umum dan Rp.2.000 untuk pelajar dan tidak akan ditarik tarif tambahan apabila transit dari koridor I ke koridor II. Trayek Ungaran – Terboyo memiliki panjang trayek \pm 54 Km yang melewati 8 kecamatan yaitu kecamatan Banyumanik, Gajah Mungkur, Semarang Selatan, Candisari, Semarang timur, Utara, Barat, dan tengah dan dilengkapi dengan 62 shelter, serta 20 BRT yang beroperasi.

BRT koridor II terdiri dari 3 tipe shelter yaitu Shelter A (SMU 5 Pemuda, dan Balaikota), Shelter B (Domenico, Johar, dan Ungaran), shelter C (Ngaklik, Pemuda, Tawang, Terboyo, dan lainnya), dan shelter tipe D yang hanya berupa shelter *portable*.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data Primer

1. Survey Dinamis (On BRT)

Survey ini dilakukan dengan cara didata oleh surveyor, wawancara dengan petugas BRT. Untuk memperoleh data Sebagai berikut :

- Jumlah penumpang naik – turun tiap shelter

- Jumlah penumpang tiap trip
- Rata – rata kecepatan BRT
- Jam operasi
- Jarak tempuh perjalanan
- *Load Factor*

2. Survey Statis

Survey ini dilakukan dengan pendataan oleh surveyor, dan wawancara dengan petugas BRT untuk memperoleh data:

- Waktu *headway*
- Waktu tunggu penumpang
- Waktu frekuensi pelayanan trayek

3. Survey Origin Destination.

Survey ini dilakukan cara wawancara penumpang BRT untuk mendapatkan data :

- Asal dan tujuan perjalanan
- Pola dan maksud perjalanan
- Tarif yang berlaku
- Kinerja pelayanan BRT dari pandangan *User*.

Survey OD dilakukan selama 3 hari dengan total pengambilan sampel > 100 respondes

4. Survey Home Base

Survey ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada penduduk di daerah pelayanan trayek BRT Koridor II dengan total sampel > 120 responden yang terbagi di 8 kecamatan.

5. Survey terhadap fasilitas existing shelter

Survey ini untuk mengetahui kondisi dan fasilitas yang terdapat di shelter. Selain itu untuk mengecek penempatan, *land use*, dan jarak antar shelter.

Pengumpulan Data Sekunder

Untuk mendapatkan data :

- Dimensi shelter, jenis bus yang digunakan, jumlah penumpang per bulan, kapasitas bus, biaya tetap, dan biaya variabel.
- Jumlah penduduk, angkatan kerja, kondisi geografis, dan tata guna lahan.
- Peraturan – peraturan yang terkait dengan BRT.

Load Factor

Load factor didapat dari pembagian antara jumlah rata – rata penumpang per BRT dengan kapasitas tempat duduk BRT tersebut. Surveyor mencatat jumlah penumpang naik – turun tiap shelter serta mencatat waktu keberangkatan dan kedatangan BRT.

Headway / waktu antara

Headway adalah selang waktu kendaraan antara kendaraan yang didepan dengan kendaraan dibelakangnya sampai melewati suatu titik.

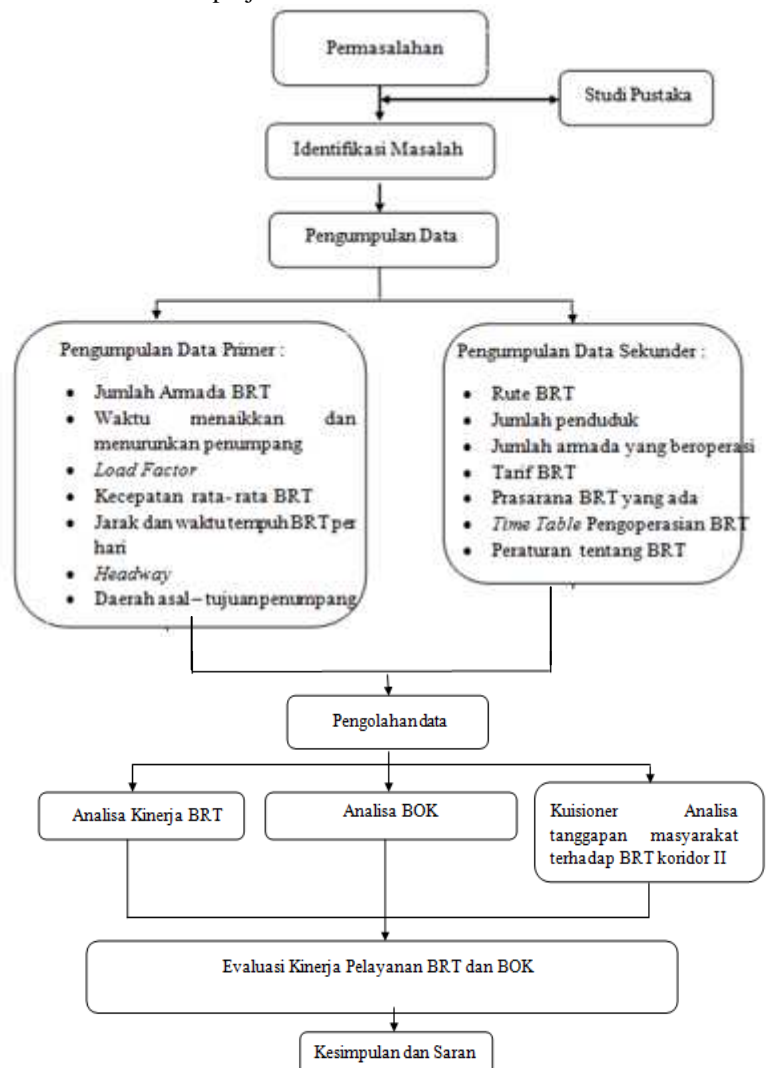
Alat yang digunakan

- Pengukur waktu (*Stopwatch*)
- Form *travel time*, jumlah penumpang, dan *headway*.

- Kuisioner untuk penumpang BRT dan non pengguna BRT
- GPS

Waktu Survey

Survey dilakukan dengan mengambil sampel pada waktu sibuk (*peak*) dan waktu lengang (*off peak*). Waktu sibuk diwakili waktu sibuk pagi, siang, dan sore yaitu pukul 06.00-08.00, 12.00-14.00, dan pukul 16.00-19.00, sedangkan waktu lengang diwakili pada pukul 10.00-12.00. Hari survey dipilih tiga hari dalam seminggu yang mewakili hari kerja (hari kerja dengan jumlah penumpang tinggi dan hari kerja dengan jumlah penumpang rendah) dan hari libur. Proses pengambilan data dilakukan selama sehari untuk melihat karakteristik perjalanan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Terhadap Kinerja Pelayanan BRT Koridor II

Aspek Efektifitas

Terdiri dari beberapa parameter :

1. Kapasitas Pelayanan

Parameter yang akan dianalisa yaitu perbandingan antara jumlah BRT dan panjang jalan yang dilalui oleh BRT. Jumlah BRT yang melayani BRT Koridor II trayek Ungaran – Terboyo adalah sebanyak 17 armada yang terdiri dari 8 pool dari Ungaran dan 9 pool dari Terboyo. Panjang jalan yang dilalui BRT trayek Ungaran – Terboyo adalah sepanjang 53,738 km. Maka hasil perbandingan didapatkan 0,316 kendaraan / km.

Tabel 1. Jumlah BRT Per Km

Trayek	Jumlah BRT (kend)	Panjang Trayek (Km)	Kapasitas Pelayanan (kend / km)
Ungaran ↔Terboyo	17	53,738	0,316

2. Kualitas Pelayanan

Terdiri dari :

- **Frekuensi, headway, dan waktu tunggu**

Tabel 2. Headway, frekuensi, dan waktu tunggu

Parameter Hari	Headway Rata -rata (menit)	Frekuensi (kend/jam)	Waktu Tunggu (menit)	Standard SK.Dirjen 687 th 2002	
				Waktu Tunggu (menit)	Headway (menit)
Senin (Kerja <i>peak</i>)	11,46	5,24	5,53	5 - 10	10 -20
Kamis (Kerja <i>off peak</i>)	11,37	5,28	5,49		
Sabtu (Libur)	11,21	5,32	5,40		

Sumber : Survey dan Analisa, 2012

Berdasarkan hasil diatas dapat dilihat bahwa pada hari kerja *peak* memiliki *headway*, dan waktu tunggu yang lebih tinggi dibandingkan dengan hari kerja *off peak* hal ini menyebabkan frekuensi kendaraan tiap jam pada hari kerja *peak* lebih kecil dari hari kerja *off peak*. Pada hari libur memiliki *headway* dan waktu tunggu yang paling kecil dibandingkan hari kerja, hal ini cukup wajar dikarenakan arus yang terjadi tidak terlalu besar dibandingkan dengan hari kerja, hal ini berdampak pada waktu tunggu yang lebih cepat dibandingkan hari kerja. Hari kerja *peak* dan *off peak*, dan hari libur untuk *headway*, frekuensi, dan waktu tunggu semuanya memenuhi standar SK. Dirjen Hubdat No.687/AJ.206.DRDJ/2002.

- **Travel Time**

Travel time atau waktu tempuh adalah waktu yang diperlukan oleh BRT untuk menjalani 1 putaran atau 2 rit pelayanan trayek dari terminal kembali lagi ke terminal. Dalam waktu tempuh juga termasuk waktu berjalan (*running time*), waktu henti tiap shelter untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, waktu berhenti di lampu merah, dan waktu berhenti karena *delay*. *Travel time* dipengaruhi oleh kondisi kendaraan, panjang rute, tingkat kepadatan rute yang dilalui,

jumlah naik turun penumpang di shelter, dan jumlah shelter.

Tabel 3. Travel Time

Parameter Hari	Travel Time Rata - rata (jam)	Standard SK.Dirjen no.687 th. 2002	
		Min (jam)	Max (jam)
Senin (Kerja <i>peak</i>)	2,383	1 - 1,5	2 - 3
Kamis (Kerja <i>off peak</i>)	2,386		
Sabtu (Libur)	2,398		

Sumber : Hasil survey dan analisa, 2012

Berdasarkan hasil survey dan analisa dapat dilihat bahwa kinerja BRT koridor II trayek Ungaran – Terboyo dalam hal *travel time* tidak jauh berbeda antara hari kerja *peak* dan *off peak* maupun hari libur yaitu dalam rentang 2,8 – 2,9 jam dan sudah memenuhi SK.Dirjen Hubdat No.687/AJ.206.DRDJ/2002 yaitu pada rentang 2 – 3 jam.

- **Travel Speed**

Tabel 4. Travel Speed

Hari	Rute	Travel Speed (Km/jam)				Standar SK. Dirjen 687 th2002
		Peak pagi	Off peak	Peak siang	Peak sore	
Senin	Ung - Terb	21,8	25,7	24,7	22,5	Daerah Padat: 10 - 12 km/jam
Kerja <i>peak</i>	Terb - Ung	21,7	21,1	22,7	21,0	
Kamis	Ung - Terb	21,9	23,6	25,4	24,3	Daerah tidak padat: 25 km/jam
Kerja <i>off peak</i>	Terb - Ung	25,2	21,1	20,5	19,0	
Sabtu	Ung - Terb	26,0	27,2	21,1	24,5	
Libur	Terb - Ung	24,1	19,8	21,9	18,4	

Sumber : Hasil Survey dan analisis, 2012

Berdasarkan **tabel 4**, didapat pada saat *peak*, *travel speed* BRT berkisar antara 18,4 km/jam s/d 26,0 km/jam. Pada saat *off peak*, *travel speed* BRT berkisar antara 19,8 km/jam s/d 27,2 km/jam dan semuanya memenuhi SK. Dirjen Hubdat No.687/AJ.206.DRDJ/2002.

Aspek Efisiensi

Terdiri dari beberapa parameter :

1. **Utilisasi**

Tabel 5. Tingkat Utilisasi BRT Koridor II

Hari	Utilisasi rata - rata (Km/BRT/hari)	Standar SK. Dirjen no.687 Th.2002
Senin, hari Kerja <i>peak</i>	201,52	230 – 260 km/BRT/hari
Kamis, hari Kerja <i>off peak</i>	214,95	
Sabtu, hari Libur	200,73	

Utilisasi adalah panjangnya rute yang ditempuh per BRT tiap harinya. Utilisasi untuk hari kerja *peak* dan *off peak*, maupun hari libur semuanya tidak memenuhi SK.Dirjen Hubdat No.687/AJ.206.DRDJ/2002.

2. Load Factor

Dalam survey ini digunakan perhitungan *Dinamic Load Factor* (*load factor* bergerak), yaitu pergerakan naik turun penumpang yang mengakibatkan ukuran jumlah penumpang yang berubah – ubah sepanjang rute di setiap shelter – shelter BRT. Hal yang perlu diperhatikan dalam menganalisis adalah jumlah tempat duduk yang tersedia dalam BRT dan rata – rata jumlah penumpang per BRT dalam tiap perjalanannya untuk masing – masing kondisi *peak* dan *non peak*. Jumlah tempat duduk yang tersedia dalam BRT adalah 22 penumpang duduk dan 14 penumpang berdiri jadi totalnya 36 penumpang per BRT.

Tabel 6. *Load Factor* pada BRT Koridor II

Hari	Trayek	Jumlah Penumpang (orang)	Load Factor (%)	Standar SK. Dirjen 687 th. 2002
Senin, 26 nov 2012 Hari Kerja (<i>peak</i>)	Ungaran - Terboyo	21	22,97	70 % - 110 %
	Terboyo - Ungaran	29	32,61	
Kamis, 29 nov 2012 Hari Kerja (<i>off peak</i>)	Ungaran - Terboyo	18	20,62	
	Terboyo - Ungaran	19	17,48	
Sabtu, 24 nov 2012 Hari Libur	Ungaran - Terboyo	21	25,33	
	Terboyo - Ungaran	19	22,02	

Sumber : Hasil survey dan analisis, 2012

Berdasarkan hasil survey dan analisis kinerja pelayanan BRT koridor II trayek Ungaran – Terboyo berkaitan dengan *load factor* baik itu pada hari kerja *peak* dan *off peak* maupun hari libur memiliki *load factor* masih jauh dari standar SK. Dirjen Hubdat N0.687/AJ.206.DRDI/2002.

Hal ini berarti masih kurang optimalnya BRT Koridor II trayek Ungaran – Terboyo dalam melayani pergerakan penumpang.

3. Produktifitas

Produktifitas dihitung dengan cara perbandingan antara rata – rata panjang jalan (Km) yang dihasilkan oleh setiap tempat duduk per BRT dengan jumlah penduduk yang daerahnya yang dilalui oleh BRT koridor II trayek Ungaran – Terboyo. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah tempat duduk pada suatu BRT, jumlah BRT yang beroperasi, jumlah perjalanan yang dilakukan setiap harinya oleh BRT, serta kawasan yang dilalui oleh BRT Koridor II trayek Ungaran – Terboyo.

Tabel 7. Analisis Produktifitas BRT Koridor II

Hari	seat	Jumlah BRT beroperasi	Rit x Jarak (km)	Jumlah penduduk (jawa)	Seat – Km/ penduduk
Senin, 26 nov 2012 Hari Kerja (<i>peak</i>)	22	14	7,50 x (26,789 + 26,949)	794.578	0,156
Kamis, 29 nov 2012 Hari Kerja (<i>off peak</i>)	22	16	8,0 x (26,789 + 26,949)		0,191
Sabtu, 24 nov 2012 Hari Libur	22	15	7,47 x (26,789 + 26,949)		0,167

Sumber : hasil Survey dan analisis, 2012

Kapasitas Operasi atau Tingkat ketersediaan (*Availability*) adalah jumlah angkutan yang beroperasi dibandingkan dengan total jumlah angkutan yang ada.

kapasitas operasinya sebesar $= \frac{17}{20} = 85 \%$. Dari hasil yang diperoleh masih memenuhi standar yang berlaku dari Bank Dunia yaitu sebesar 80 – 90 %.

5. Jam Operasi atau waktu pelayanan

Berdasarkan hasil survey di lapangan Waktu pelayanan atau jam operasi untuk BRT Koridor II trayek Ungaran – Terboyo beroperasi rata – rata 12 jam per harinya yaitu mulai dari pukul 05.30 sampai dengan 17.30 WIB. Berikut ini adalah hasil penilaian kinerja pelayanan BRT berdasarkan standar Dirjen Perhubungan Darat, 1999 :

Tabel 7. Penilaian Kinerja Pelayanan BRT Koridor II

No.	Indikator	Nilai	Bobot	Keterangan
1	<i>Load factor</i> dinamis rata-rata	23,505	3	baik
2	<i>Headway</i> rata-rata (menit)	11,35	2	sedang
3	Waktu pelayanan (jam)	12 jam	1	kurang
4	Waktu perjalanan rata – rata (menit/km)	2,65	3	baik
5	frekuensi rata-rata (kend/jam)	5,47	2	sedang
6	jumlah kendaraan yang beroperasi (%)	85	2	sedang
7	Waktu tunggu penumpang rata-rata (menit)	5,28	3	baik
8	Awal dan akhir waktu pelayanan	05.30 - 17.30	1	kurang
Total Bobot			15	Sedang

Sumber : hasil survey dan analisis, 2012

Resume Hasil Evaluasi Kinerja Pelayanan BRT Koridor II Trayek Ungaran – Terboyo.

Berikut ini adalah hasil evaluasi dan analisis dari masing – masing aspek efektifitas dan aspek efisiensi BRT Koridor II Trayek Ungaran – Terboyo sebagai berikut :

- Aspek Efektifitas** terdiri dari :
 - Kapasitas Pelayanan
 - Kualitas pelayanan : *headway*, frekuensi, waktu tunggu, *Travel time*, dan *Travel Speed*.
- Aspek Efisiensi** terdiri dari :
 - Utilisasi
 - Load Factor*
 - Produktifitas
 - Kapasitas Operasi
 - Jam Operasi

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Evaluasi Kinerja Pelayanan BRT Koridor II trayek Ungaran - Terboyo

No.	Indikator	Parameter Penilaian	hari			satuan	Standar	kesimpulan
			Senin	Kamis	Sabtu			
A	ASPEK EFEKTIFITAS							
1	Kapasitas Pelayanan	Jumlah BRT yang lewat dibandingkan dengan panjang trayek	0,316			kend/km	—	semakin tinggi hasil perbandingan maka semakin baik pelayanan BRT.
2	Kualitas Pelayanan	a). Headway	11,46	11,37	11,21	menit	10 - 20 menit *	dari tiga hari dilakukan survey semuanya memenuhi standar yang berlaku.
		b). Waktu Tunggu	5,24	5,28	5,32	menit	5 - 10 menit *	waktu tunggu penumpang BRT koridor II masih masuk dalam standar.
		c).frekuensi	5,53	5,49	5,4	kend/jam	—	dari ketiga hari tersebut hari kamis memiliki frekuensi yang paling baik.
		d).Travel Time	2,383	2,386	2,398	jam	Min : 1 -1,5 jam ** Max : 2 -3 jam **	travel time dari ketiga hari tersebut tidak terjauh berbeda dan masih memenuhi standar yang berlaku.
		e).Travel Speed	22,65	22,63	22,875	km/jam	Daerah padat : 10 - 12 Km/jam ** daerah tidak padat : 25 km/jam **	keseluruhan kecepatan hari kerja dan hari libur memiliki travel speed yang hampir sama sekitar 22,6 - 22,88 km/jam dan tergolong sudah baik.
B	ASPEK EFISIENSI							
1	Utilisasi	jumlah jarak yang ditempuh per BRT per harinya	201,52	214,95	200,73	Km/BRT/hari	230 - 260 km/hari * 230 - 260 km/hari** 200 km/hari***	Utilisasi untuk ketiga hari tidak memenuhi rentang standar SK.Dirjen no.687 dan World Bank yaitu 230 - 260 km/hari sedangkan untuk standar DLLAJR yaitu 200 km/hari semuanya hari memenuhi baik hari kerja maupun hari libur.
2	Load Factor	jumlah penumpang yang diangkut / kapasitas tempat duduk yang tersedia.	27,79	19,05	23,675	%	70 - 110 * minimal 70 % ****	dari survey yang dilakukan semuanya berada dbawah standar baik itu berdasarkan PP.No.41/1993 dan SK.Dirjen no. 687 hal ini dapat dikatakan kurang optimalnya BRT dalam melayani pergerakan penumpang.
3	Produktifitas	perbandingan antara rata – rata panjang jalan (Km) yang dihasilkan oleh setiap tempat duduk per BRT dengan jumlah penduduk yang daerahnya yang dilalui oleh BRT .	0,156	0,191	0,167	seat- km/ penduduk	—	semakin tinggi nilai produktifitas maka semakin baik kemampuan BRT untuk menampung penumpang per - km.
4	Jam Operasi	waktu pelayanan per hari	12	12	12	jam	—	untuk BRT koridor II trayek Ungaran - Terboyo mulai beroperasi pukul 05.30 - 17.30 WIB.
5	Kapasitas Operasi (Availability)	jumlah kendaraan yang beroperasi dibandingkan dengan jumlah kendaraan yang ada.	85	85	85	%	80 % - 90 % **	kapasitas operasi dari BRT Koridor II trayek Ungaran - Terboyo sudah memenuhi standar Bank Dunia

*SK.Dirjen No.687 Th.2002 **Bank Dunia ***DLLAJR ****PP No.41/1993

Sumber : hasil survey dan analisa, 2012

Shelter	Penumpang Naik	Penumpang Turun
Lingsen	8.5	0
BK &	12	0
Pusat Panna	14	0
Pul Bnyoma	22.5	0
Ada Sekebudi	27	0
Sondio	28	0
Tembelang	32	0
Pro Jalegale	32	0
Kusatan	34	0.5
SMA Don Bosco	34	0.5
Alipol	34	0.5
Papandayan	34	5
RS Elisabeth	34	6.5
Gajumungkur	34.5	6.5
Ngalila	35	6.5
Mapolrestas	35	7
RS Watanegara	36	8.5
SBU 5 Pemada	36	10
Johar	37	30
Lapor	39	32
Stasiun Tenger	39	32
Pendapan	39	32
Kurang Kirioli	39	32
Karawang-Sinawang	39	32
SMP Sultan Ageng	39	32
RS Sultan Ageng	39	32
Terminal Tenger	39	39

Shelter	Jumlah Penumpang
T. Uluwatu	9
BPA	12
Puda Pawan	14
Puri Barangk	23
Ada Seabrodi	27
Soudol	28
Terbanak	32
Pti Jalingah	32
Kuaran	33
SDA Dora Boko	33
Alcol	33
Pampulan	29
RS. Elisabeth	27
Gajahmungkur	28
Nagrik	28
Masehulaban	27
RS. Womtemana	26
SDA 5 Pemasu	7
Jobar	7
Laker	7
Stasiun Tawang	7
Pannan	7
Karna Kurnul	7
Karmowena Semarang	7
SDA Sultan Ageng	7
RS Sultan Ageng	7
Terminal Tawang	3

The graph illustrates the relationship between distance and time for three different scenarios:

- Diagram Jarak - Waktu (Red line):** A straight line representing constant speed.
- Diagram Jarak - Waktu dengan waktu henti (Blue line with square markers):** A piecewise linear line where the slope decreases during stop periods, resulting in a longer total time for the same distance.
- Diagram Jarak - Waktu tanpa waktu henti (Green line):** A straight line representing constant speed, identical to the red line.

Approximate data points from the graph:

Jarak (m)	Waktu (detik) - Red Line	Waktu (detik) - Blue Line (with stops)	Waktu (detik) - Green Line
0	0	0	0
5000	750	750	750
10000	1500	1500	1500
15000	2250	2250	2250
20000	3000	3000	3000
25000	3750	3750	3750
30000	4500	4500	4500

- Ungaran – Terboyo : Tembalang, Elisabeth, Papandayan, Mapolrestabes, Pemuda, dan RSI.
- Terboyo – Ungaran : Pemuda, Gajah Mungkur, Papandayan, Ksatrian, Jatingaleh, Tembalang, ADA, Psr.Banyumanik, Sukun, Alun – Alun, dan Ungaran.

Analisis Terhadap Shelter

1. Berdasarkan Jarak Antar Shelter

Jarak antar shelter pada suatu lintasan akan berpengaruh pada pemanfaatan dan efektivitas dari shelter oleh pengguna BRT khususnya BRT Koridor II Semarang. Hal ini dapat ditinjau dari dua sudut pandang yaitu dari sudut pandang penumpang, jarak antar shelter akan berpengaruh terhadap jarak tempuh ke lokasi tujuan, kenyamanan di dalam BRT, jarak tempuh rata – rata, dan waktu rata- rata yang dibutuhkan dari atau ke lokasi shelter. Apabila ditinjau dari sudut pandang operator BRT, jarak pemberhentian akan berpengaruh pada kecepatan BRT rata – rata karena semakin dekat jarak Shelter akan mengakibatkan waktu henti, waktu tempuh, boros biaya perawatan, boros BBM, jumlah armada semakin banyak dikarenakan kecepatan rata – rata dari BRT berkurang, dan jumlah shelter semakin banyak. Ditinjau dari sisi lainnya, tingkat polusi udara dan suara meningkat, dan kapasitas jalan yang hilang karena adanya perhentian bus menjadi bertambah.

Hasil survey dan analisis Cuma 12 shelter yang tidak memenuhi standar Dirjen Hubdat, 1996 yaitu :

- Shelter Ungaran – BPK dengan jarak 3100 m , standar 500 – 1000 m.
- Shelter Psr.Banyumanik – ADA dengan jarak 1500 m, standar 300 – 500 m.
- Shelter Tembalang – Psr.Banyumanik dengan jarak 1900 m, standar 500 – 1000 m.
- Shelter SMA Don Bosko – Akpol dengan jarak 805 m, standar 300 – 400 m.
- Shelter SMU 5 Pemuda – Mandiri Pemuda dengan jarak 766 m, standar 200 – 300 m.
- Shelter Mandri Pemuda – Johar dengan jarak 616 m, standar 200 – 300 m.
- Shelter Terboyo – RSI dengan jarak 1200 m, standar 500 – 1000 m.
- Shelter BCA Pemuda – Balaikota dengan jarak 735 m, standar 200 – 300 m.
- Shelter Akpol – Don Bosko dengan jarak 599 m , standar 300 – 500 m.
- Shelter Sukun – Psr.Banyumanik dengan jarak 976 m, standar 300 – 400 m.
- Shelter Gedawang – Puduk Payung dengan jarak 1400 m, standar 500 – 1000 m.
- Shelter Puduk Payung – Alun – Alun dengan jarak 4300 m, standar 500 – 1000 m.

Tabel 8. Jarak Antar Shelter

Zona	Tata Guna Lahan	Lokasi	Jarak Tempat henti (m)
1	Pusat kegiatan sangat padat : pasar, pertokoan	CBD, Kota	200 - 300*)
2	Padat : perkantoran, sekolah, jasa	Kota	300 – 400

3	Permukiman	Kota	300 – 400
4	Campuran padat : perumahan, sekolah, jasa	Pinggiran	300 – 500
5	Campuran jarang : perumahan, ladang, sawah, tanah kosong	Pinggiran	500 – 1000

Sumber : Dirjen Hubdat, 1996.

2. Berdasarkan fasilitas di shelter

Fasilitas yang harus ada ditempat pemberhentian dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu fasilitas utama yang harus ada di tempat pemberhentian dan fasilitas tambahan.

1. Fasilitas utama Shelter

- Identitas halte berupa nama dan/atau nomor
- Rambu petunjuk
- Papan informasi trayek
- Lampu penerangan
- Tempat duduk

2. Fasilitas tambahan

- Telepon umum
- Tempat sampah
- Pagar
- Papan iklan/pengumuman

Berdasarkan fasilitas yang harus ada di shelter diatas semua shelter tidak dilengkapi dengan lampu penerangan, ada beberapa shelter yang tidak dilengkapi dengan tempat duduk, rambu, marka bus stop, papan informasi, dan identitas seperti : shelter SMA Don bosko, Karang kimpul, RSI Sultan Agung, Kaligawe, SMA Don bosko Utara, Kesatrian Utara dan Selatan. Semua shelter tidak dilengkapi oleh fasilitas tambahan kecuali shelter Balaikota yang ada papan iklannya.

3. Berdasarkan tata letak shelter

Adapun kriteria utama yang digunakan dalam menentukan lokasi perhentian bus yaitu :

1. Tingkat keselamatan bagi penumpang pada saat naik – turun bus (*safety*).
2. Tingkat gangguan bagi lalu lintas lainnya, yaitu perlambatan yang dirasakan lalu lintas lain akibat berhentinya bus diperhentian.

Tata letak tempat perhentian bus dan/atau halte terhadap ruang lalu lintas yaitu :

1. Jarak maksimal terhadap fasilitas penyebrangan pejalan kaki adalah 100 meter.
2. Jarak minimal halte dari persimpangan adalah 50 meter atau bergantung panjang antrian.
3. Jarak minimal gedung (seperti rumah sakit, tempat ibadah) yang membutuhkan ketenangan adalah 100 meter.

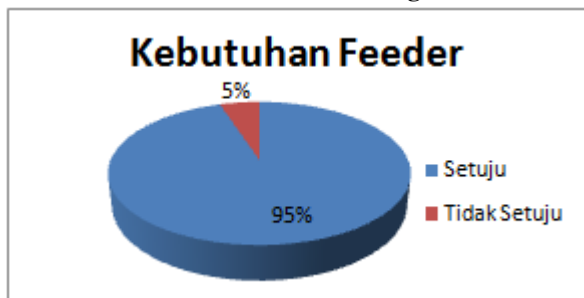
Pemilihan lokasi halte berdasarkan :

1. Besar permintaan penumpang (*density of demand*)

2. Lokasi bangkitan perjalanan terbesar (kantor, mall, sekolah, dsb)
 3. Geometrik jalan
 4. Kinerja yang diinginkan.
- Berdasarkan bangkitan perjalanan shelter yang ada sudah cukup mewakili seperti : terminal (Ungaran & Terboyo), pemukiman (Alun – Alun, Layur, Kaligawe, Sukun, Tembalang, Psr.Banyumanik), Pendidikan (Tembalang, Unisula, SMU 5, Don bosko, Spondol), Stasiun (tawang), Rumah Sakit (Karyadi, Elisabeth, Unisula), perkantoran, dan pusat kota.
 - Berdasarkan besar permintaan penumpang ada beberapa shelter yang kurang seperti : Shelter di dekat pasar Ungaran, Shelter Gombel Utara, Shelter Sukun Utara, dan Shelter didekat Paragon.
 - Berdasarkan jarak terhadap persimpangan 50 m atau tergantung panjang antrian ada beberapa shelter yang tidak memenuhi yaitu : Shelter Pasar Jatingaleh, Shelter RS. Wiratamtama, dan Shelter Alun – Alun Semarang.
 - Berdasarkan jarak minimal 100 m terhadap tempat ibadah, dan rumah sakit yang membutuhkan ketenangan sudah memenuhi.

Hasil survey wawancara terhadap pengguna BRT dan non pengguna BRT

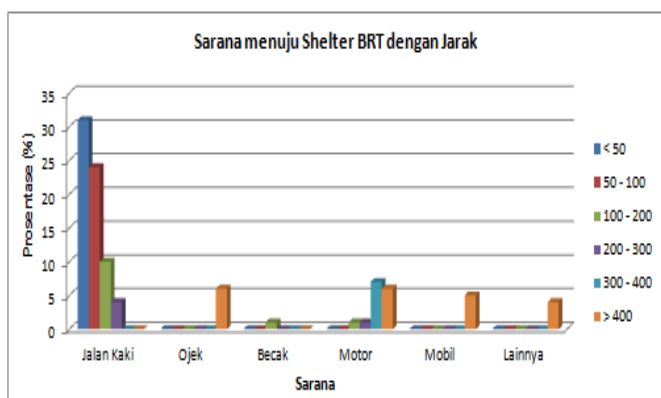
1. Berdasarkan kebutuhan akan angkutan feeder



Gambar 4. Histogram kebutuhan akan angkutan *feeder*

Berdasarkan **gambar 4**, memperlihatkan hampir semua responden setuju apabila diadakan angkutan Feeder untuk mempermudah pengguna menuju Shelter BRT.

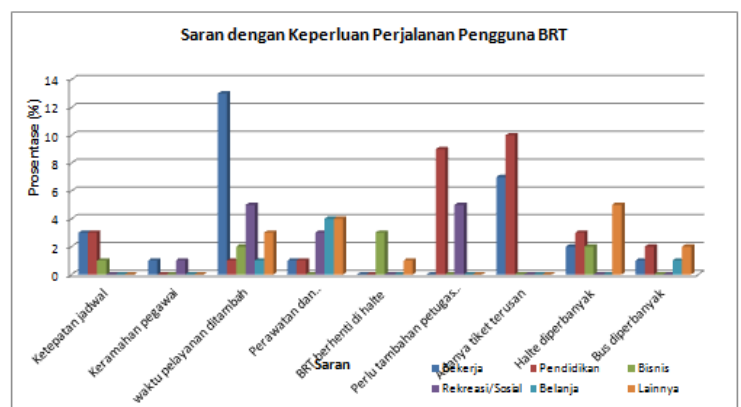
2. Berdasarkan sarana dengan jarak menuju shelter



Gambar 5. Grafik tabulasi silang sarana menuju shelter dengan jarak.

Berdasarkan **Gambar 5** diatas, menunjukkan bahwa pengguna angkutan BRT Ungaran – Terboyo berjalan kaki sejauh < 50 m (31%), 50-100 m (24%), dan 100-200 m (10%) dalam mencapai Shelter. Jadi aksesibilitas pengguna BRT mayoritas adalah yang lokasi rumah, kantor, sekolah, dll relatif dekat dengan Shelter BRT, untuk pengguna angkutan BRT yang lokasinya relatif jauh menggunakan moda ojek, becak, mobil dan motor memiliki prosentase yang cukup banyak untuk mencapai Shelter BRT. Semakin jauh lokasinya dari Shelter semakin sedikit yang menggunakan angkutan BRT Ungaran – Terboyo.

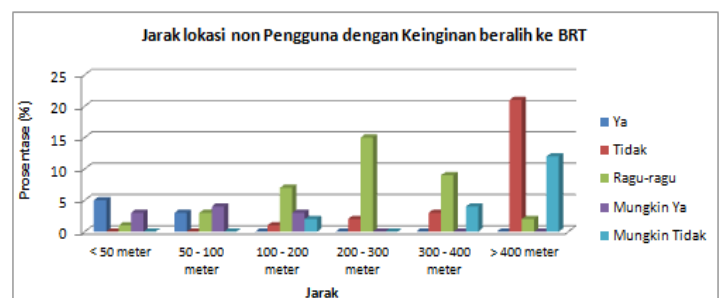
3. Keperluan perjalanan dengan saran pengguna BRT



Gambar 6. Grafik tabulasi silang saran dengan keperluan perjalanan pengguna BRT

Berdasarkan **Gambar 6** diatas, menunjukkan bahwa pengguna angkutan BRT Ungaran – Terboyo terdapat 13% responden yang menggunakan BRT sebagai sarana bekerja berkeinginan waktu pelayanan BRT ditambah atau dimaksimalkan pelayanannya sampai malam dikarenakan sebagian dari mereka dapat menggunakan BRT hanya saat berangkat kerja, sedangkan saat pulang kerja BRT sudah tidak beroperasi. Selain itu terdapat juga sebesar 10% yang berkeinginan diadakannya tiket terusan bagi pengguna BRT yang dinyatakan oleh golongan pelajar / mahasiswa yang notabene menggunakan BRT sehari-hari untuk pendidikan.

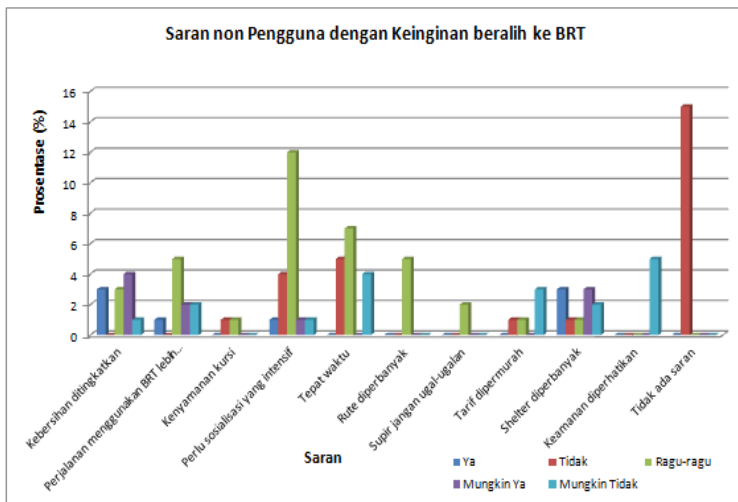
4. Jarak menuju shelter dengan keinginan beralih ke BRT



Gambar 7. Grafik tabulasi silang jarak lokasi non pengguna dengan keinginan beralih BRT.

Berdasarkan **Gambar 7** diatas, menunjukkan bahwa masyarakat yang berlokasi jauh dari Shelter BRT yaitu > 400 meter sebesar 21% menyatakan tidak ada keinginan untuk beralih ke BRT dikarenakan memang jaraknya yang jauh dan harus mengeluarkan biaya tambahan untuk mencapai Shelter BRT. Didapat juga sebesar 15% responden yang berlokasi 200-300 meter dari Shelter menyatakan ragu-ragu, disamping jarak yang jauh untuk berjalan kaki juga dengan kondisi BRT sekarang yang belum menyediakan angkutan khusus/Feeder menuju Shelter.

5. Saran Non pengguna dengan keinginan beralih ke BRT



Gambar 8. Grafik tabulasi silang saran non pengguna BRT dengan keinginan beralih ke BRT.

Berdasarkan **Gambar 8**, didapat 15% responden yang menyatakan tidak berkeinginan beralih ke BRT tidak memberikan saran untuk BRT kedepannya. Sedangkan responden yang menyatakan ragu-ragu sebesar 12% memberikan saran agar pihak pengelola BRT lebih intensif memberikan sosialisasi agar masyarakat sekitar Shelter mengerti bahwa BRT merupakan angkutan massal yang efektif dan efisien untuk melakukan perjalanan.

6. Rekapitulasi saran baik dari pengguna maupun non pengguna BRT



Gambar 9. Histogram saran pengguna dan non pengguna BRT.

Berdasarkan **Gambar 9**, terdapat 17% responden menginginkan jam pelayanan BRT diperpanjang sampai malam mengingat kebanyakan penumpang BRT memiliki keperluan bekerja. 13 % responden menginginkan ada sosialisasi yang intensif dalam mengenalkan BRT kepada masyarakat.

Analisis Untung – rugi dan tarif bus

1. Untung – rugi

Tabel 9. Perhitungan Untung - Rugi

Uraian	Nominal	
	Per Tahun	Per Seat
Pendapatan	Rp 275.184.000,00	Rp 3.355.902,44
BOK	Rp 423.792.079,40	Rp 5.168.196,09
Keterangan	Rugi Rp 1.812.293,65 per seat per tahun	
Nilai Kelayakan (Operating Ratio)	0,65	

Sumber : Hasil Analisa Data, 2012

Berdasarkan **tabel 9**, memperlihatkan bahwa BRT memiliki nilai *operating ratio* kurang dari 1 (satu), dapat disimpulkan bahwa BRT mengalami kerugian. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa BRT mengalami kerugian sebesar Rp 2.007.415,60 per seat per tahun.

2. Tarif BRT

BRT mengenakan tarif flat (jauh dekat sama). Berdasarkan Keputusan Walikota Semarang No. 551.2/015 Th.2008 tentang tarif angkutan umum Kota Semarang, maka tarif yang harus dibayarkan adalah Rp. 3500,00/ penumpang umum dan Rp.2000,00/ penumpang mahasiswa dan pelajar. Menurut perhitungan dengan menggunakan tarif, tarif ideal dapat dilihat pada perhitungan berikut :

BRT Trayek Ungaran – Terboyo :

- Load Factor = 23,5 %
- Jumlah penumpang rata-rata per rit = 22 orang
- Jumlah seat = 36 penumpang
- BOK/km = Rp. 5.237,36
- Biaya per seat – km = Rp.58,06

Tabel 10. Tarif teoritis BRT

No	Trayek	Tarif Impas (LF 23,5%)	Keterangan
1	Ungaran – Terboyo	$26,954 \times 58,06 / 0,235 =$ Rp 6.659,36	Rugi Rp 3.159,36
2	Terboyo - Ungaran	$26,789 \times 58,06 / 0,235 =$ Rp 6.618,6	Rugi Rp 3.118,6

Sumber : Hasil Analisa Data, 2012

KESIMPULAN

1. Hasil Evaluasi Kinerja pelayanan BRT Koridor II Trayek Ungaran – Terboyo dari aspek efektivitas dibawah ini:

- a. **Kapasitas Pelayanan**

Kapasitas pelayanan diperoleh dari pembagian Jumlah BRT yang beroperasi dengan panjang Trayek. Kapasitas pelayanan BRT Koridor II diperoleh sebesar 0,316 kend/km. Berarti setiap 3 Km lewat 1 BRT semakin besar nilai pelayanan maka akan semakin baik.

- b. **Headway, frekuensi, dan Waktu tunggu**

Pada hari kerja *peak* (Senin) diperoleh *headway* sebesar 11,46 menit, frekuensi 5,24 kend/jam, dan waktu tunggu selama 5,53 menit. Pada hari kerja *off peak* (Kamis) diperoleh *headway* sebesar 11,37 menit, frekuensi 5,28 kend/jam, dan waktu tunggu selama 5,49 menit. Pada hari libur (Sabtu) diperoleh *headway* sebesar 11,21 menit, frekuensi 5,32 kend/jam, dan waktu tunggu selama 5,40 menit. *Headway*, frekuensi, dan waktu tunggu dari ketiga hari sudah memenuhi syarat SK. Dirjen Hubdat No.687/AJ.206.DRDJ/2002.

- c. **Travel Time**

Tidak jauh berbeda antara hari kerja *peak* dan *off peak* maupun hari libur yaitu dalam rentang 2,8 – 2,9 jam dan sudah memenuhi SK. Dirjen Hubdat No.687/AJ.206.DRDJ/2002 yaitu pada rentang 2 – 3 jam.

- d. **Travel Speed**

Pada saat *peak*, berkisar antara 18,4 km/jam s/d 26,0 km/jam. Pada saat *off peak*, berkisar antara 19,8 km/jam s/d 27,2 km/jam, dan semuanya memenuhi SK. Dirjen Hubdat No.687/AJ.206.DRDJ/2002.

2. Hasil Evaluasi Kinerja pelayanan BRT Koridor II Trayek Ungaran – Terboyo dari aspek efisiensi dibawah ini:

- a. **Utilisasi**

Utilisasi pada hari kerja *Peak* dan *off peak* berkisar antara 201,52 – 214,95 Km/BRT/hari. Pada hari libur utilisasi sebesar 200,73 Km/BRT/hari. Ketiga hari tersebut tidak memenuhi syarat SK. Dirjen Hubdat No.687/AJ.206.DRDJ/2002.

- b. **Load Factor**

Berdasarkan hasil survey dan analisis, *load factor* pada hari kerja *peak* sebesar 27,79 %, hari kerja *off peak* sebesar 19,05 %, dan hari libur sebesar 23,68 % masih jauh dari 70% standar SK. Dirjen Hubdat No.687/AJ.206.DRDJ/2002 yaitu sebesar 70 – 110 % maupun standar PP.No.41/1993 yaitu

sebesar minimal 70%. Hal ini kurangnya optimalnya BRT dalam melayani pergerakan penumpang serta kurangnya kemauan penumpang untuk beralih ke moda transportasi.

3. Hasil evaluasi kinerja dibandingkan dengan standar – standar yang ada semuanya suda memenuhi standar yaitu : *headway*, *Travel time*, *Travel speed*, dan *Utilisasi*. Kecuali *load factor* yang sebesar 23,5 % masih kurang dari standar sebesar 70 %.
4. hasil analisis didapat jarak antar shelter untuk trayek Ungaran – Terboyo rata – rata **898,3 m**, sedangkan jarak antar shelter untuk Terboyo – Ungaran **837 m**.

SARAN

1. Perlu ditingkatkan lagi sosialisasi ke masyarakat tentang BRT agar menarik minat masyarakat.
2. Berdasarkan permintaan pengguna BRT sebaiknya ada *Smart Card* agar bisa memudahkan masyarakat yang sering menggunakan BRT khususnya pelajar dan orang bekerja.
3. Kebanyakan yang naik BRT adalah orang yang perjalanan jauh sedangkan untuk perjalanan dekat lebih memilih menggunakan angkutan selain BRT untuk itu perlu terobosan agar menarik minat masyarakat dengan cara reduksi tarif. Semakin sering masyarakat menggunakan BRT dalam sehari maka tarifnya makin murah. Hal ini bisa terlaksana jikalau sudah beroperasi *Smart Card*.
4. Sebaiknya diadakannya angkutan feeder untuk potensial demand nya tinggi yang satu manajemen dengan BRT agar meningkatkan minat masyarakat khususnya tempat masyarakat yang jauh dari shelter. Angkutan feeder tersebut dapat berupa: Bus feeder, tempat penitipan sepeda atau sepeda motor di sekitar shelter.
5. Berdasarkan analisis kantong penumpang sebaiknya Rute Ungaran – Pemuda dan Raden Patah – Ungaran sebaiknya menggunakan BRT. Pemuda – Terboyo dan Terboyo – Raden Patah dengan angkutan feeder agar efisiensi biaya dan waktu tempuh.
6. Lokasi sekitar shelter harus bebas hambatan dan ditingkatkan lagi kebersihan, kenyamanan, dan informasi di shelter.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ismiyati, dkk. 2004. *Buku Ajar Statika dan Probabilitas*. Semarang : FT UNDIP
- [2] Miro, Fidel. 2005. *Perencanaan Transportasi Untuk Mahasiswa, Perencana dan Praktisi*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- [3] Peraturan Pemerintah No.41 Tahun 1993 Tentang Angkutan Jalan.